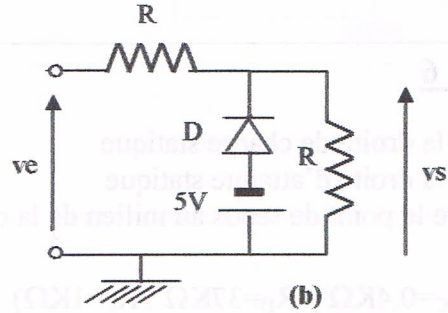
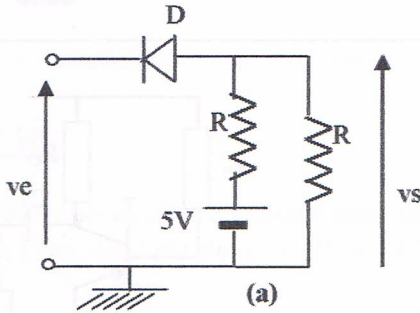


Diode - Applications des Transistors bipolaires

Diode « écrêtage et redressement »

Exercice n° 1

La tension d'entrée $v_e(t)$ est une sinusoïde d'amplitude 10V et de période 20ms. Représenter graphiquement la tension de sortie $v_s(t)$ pour chaque circuit.



Exercice n° 2

Calculer la valeur de R pour que

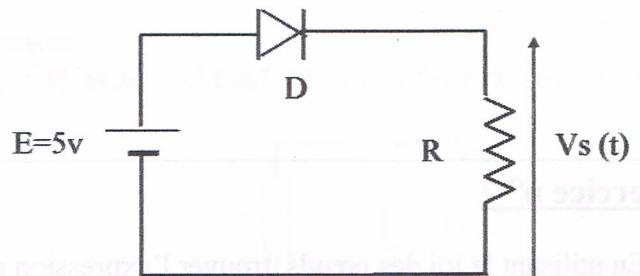
$I = 10\text{mA}$ si :

a°/ D est une diode idéale

b°/ D est une diode idéale en série avec un

générateur de tension $E_d = 0,6\text{V}$

c°/ Diode idéale en série avec $R_d = 70\ \Omega$



Exercice n° 3

$$V(t) = V_m \sin \omega t$$

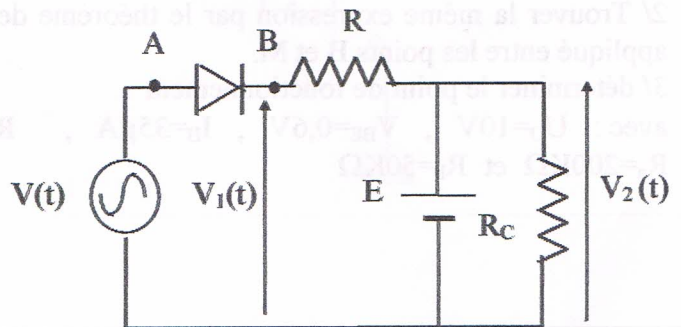
$$V_m = 12\text{V}, \quad \omega = 100\pi \text{ rd/s}$$

D : diode idéale

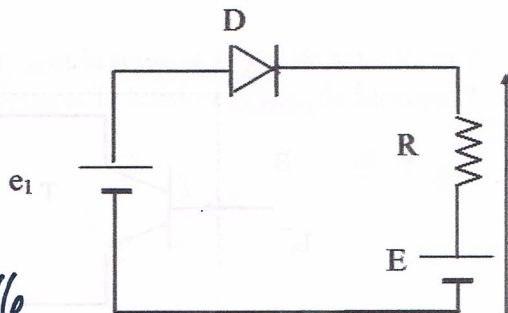
E : générateur de tension continue $E = 6\text{V}$

1°/ Tracer le graphe de $V_2(t)$

2°/ Tracer le graphe de $V_1(t)$



Exercice n° 4



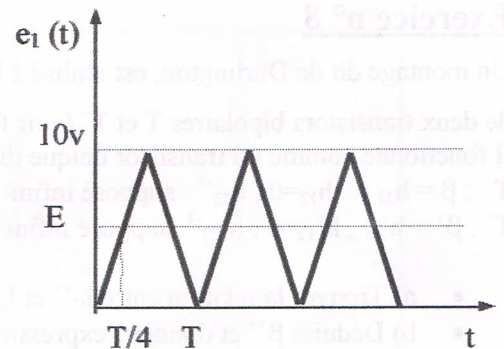
redde

D est une diode idéale
 ($R_d = 100\ \Omega$; $R_{inv} = 100\text{K}\Omega$)

$E = 5\text{V}$; $R = 10\text{K}\Omega$

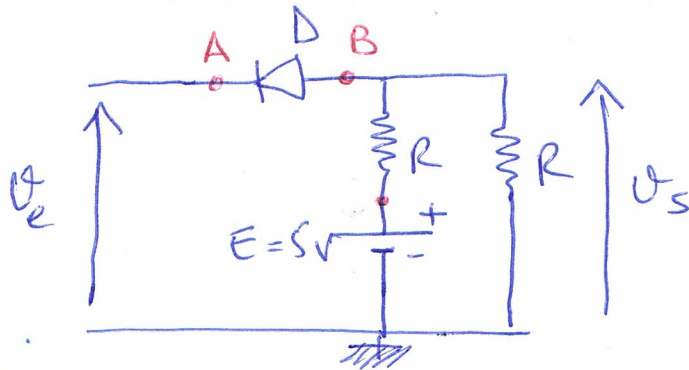
$e_1(t)$ est un signal en dents de scie

- Tracer $e_2(t)$.



Exercice n°1 (Solution)

Montage (a)



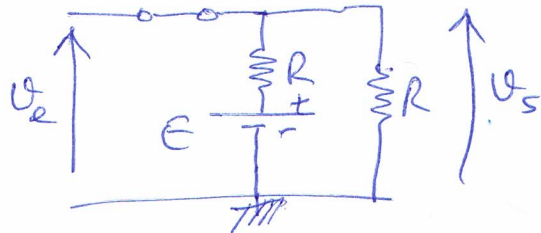
$$U_e(t) = V_{\text{Max}} \sin \omega t$$

$V_{\text{max}} = 10\text{V}$ et $T = 20\text{ms}$
avec $\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$

* D conductrice (passante) :

$$V_A < V_B$$

↓ ↓
 $U_e(t) < E$ Condition



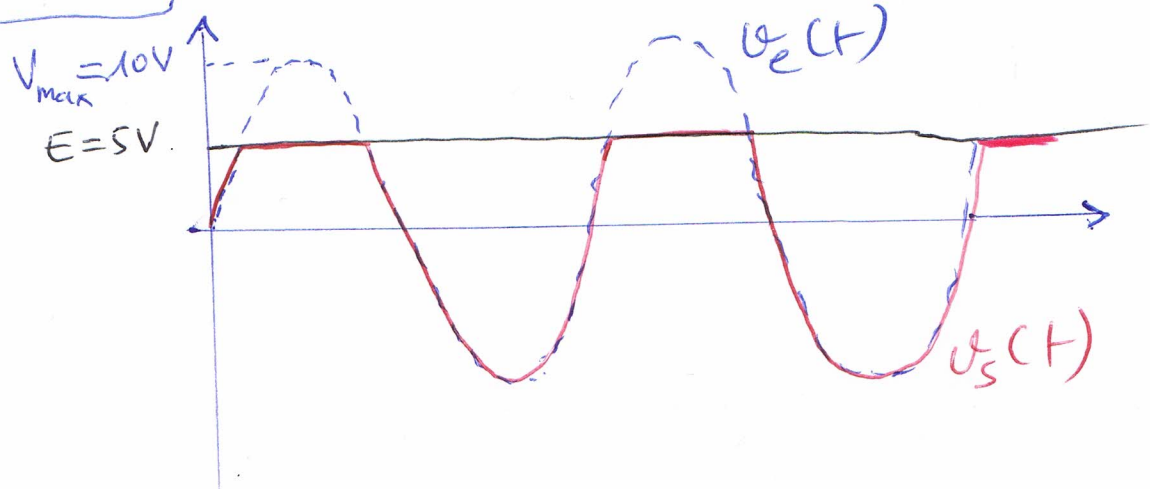
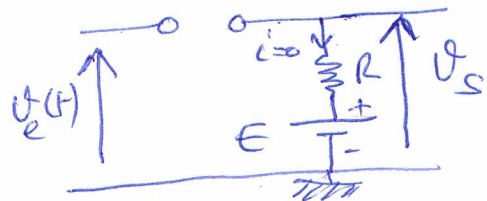
⇒ $U_s(t) = U_e(t)$ Résultat.

* D bloquée :

$$V_A > V_B$$

↓
 $U_e(t) > E$ Condition

⇒ $U_s(t) = E$ Résultat



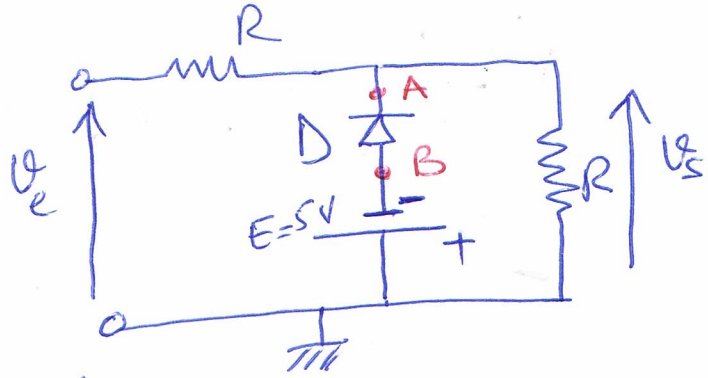
Montage (b)

* D Conductrice :

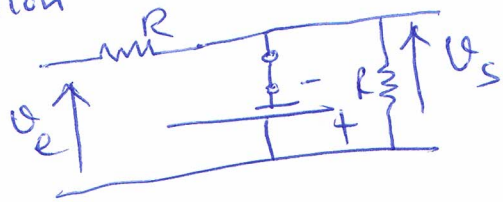
$$V_A < V_B$$

$$V_e(t) < -5V$$

Condition



⇒



$$V_s = -5V$$

Résultat.

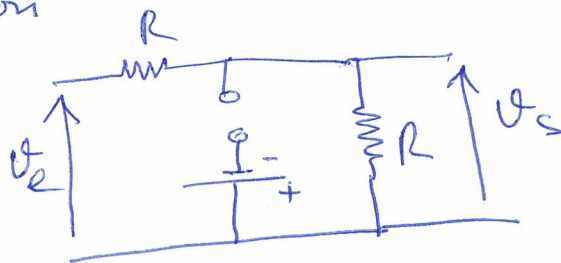
* D bloquée :

$$V_A > V_B$$

$$V_e(t) > -5V$$

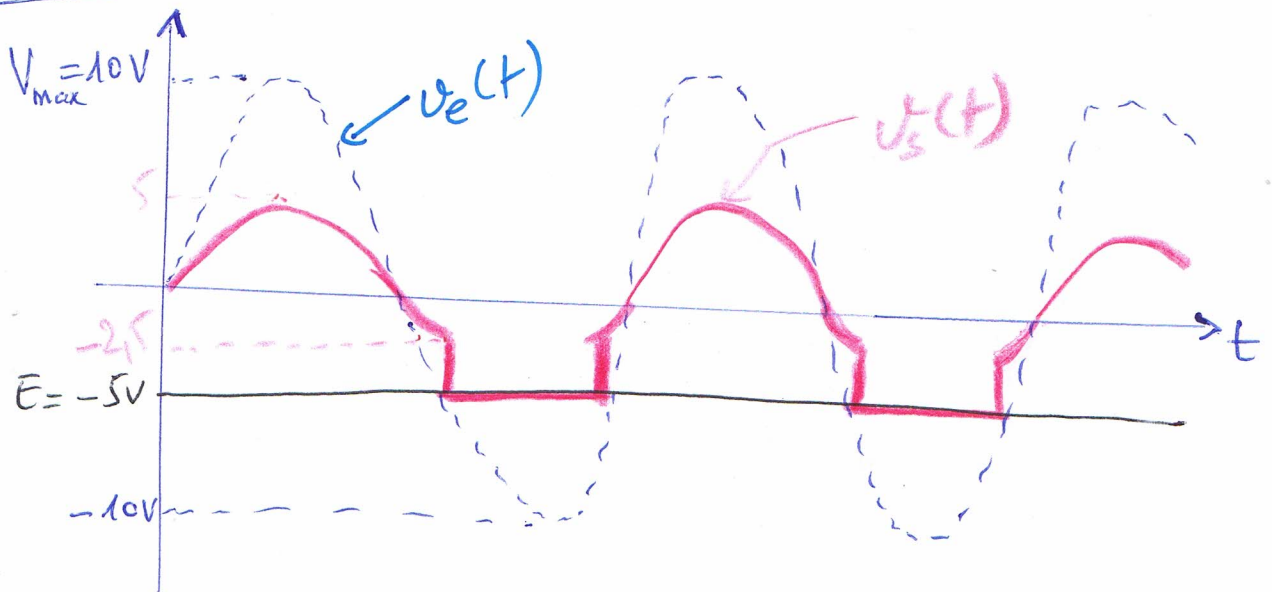
Condition

$$V_s = \frac{R}{R+R} V_e$$



$$V_s(t) = \frac{1}{2} V_e(t)$$

Résultat.

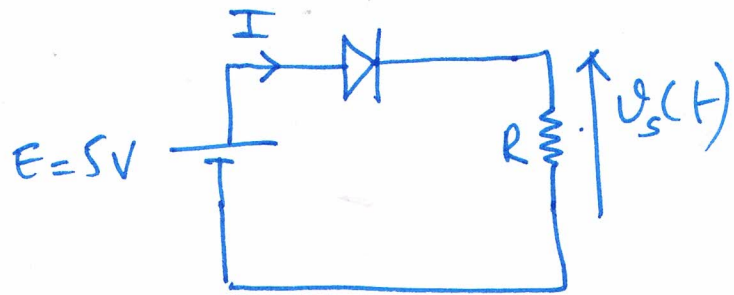
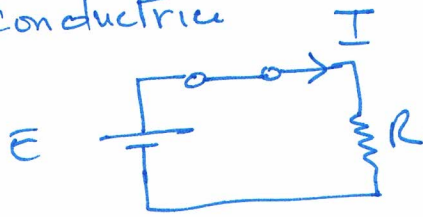


Exercice n°2 (solution)

R? pour $I = 10 \text{ mA}$

a° D est une diode idéale

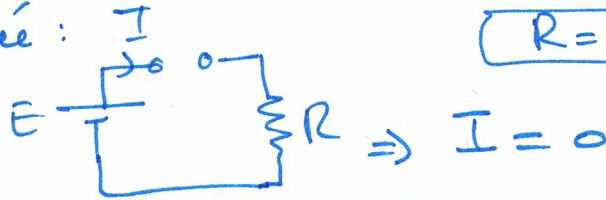
* pour D conductrice



$$E = R \cdot I \Rightarrow I = \frac{E}{R} = \frac{5}{R} = 10 \cdot 10^{-3}$$
$$\Rightarrow R = \frac{5 \cdot 10^3}{10} \Omega = 0,5 \cdot 10^3 \Omega$$

$$\boxed{R = 500 \Omega}$$

* Pour D bloquée :



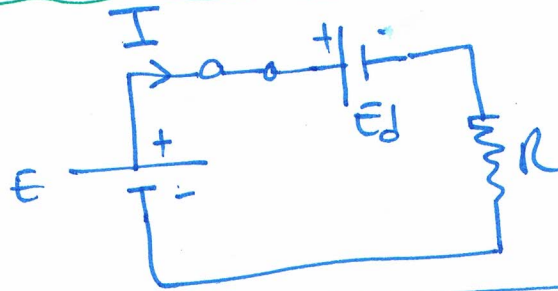
b° D est une diode idéale en série avec $E_d = 0,6 \text{ V}$

* D conductrice \Rightarrow

$$E - E_d = R \cdot I$$

$$\Rightarrow R = \frac{E - E_d}{I}$$

$$= \frac{5 - 0,6}{10 \cdot 10^{-3}} = \frac{4,4}{10^{-2}} \Omega \Rightarrow \boxed{R = 440 \Omega}$$



c° Diode idéale en série avec $R_d = 70 \Omega$

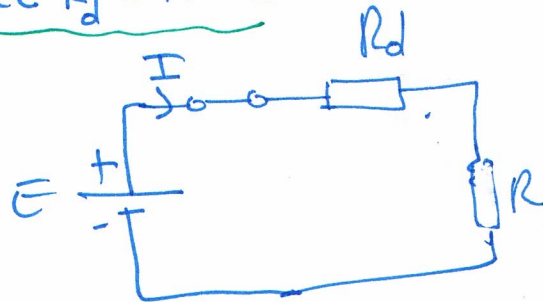
* D conductrice \Rightarrow

$$E = R_d I + R I$$

$$\Rightarrow R = \frac{E - R_d I}{I}$$

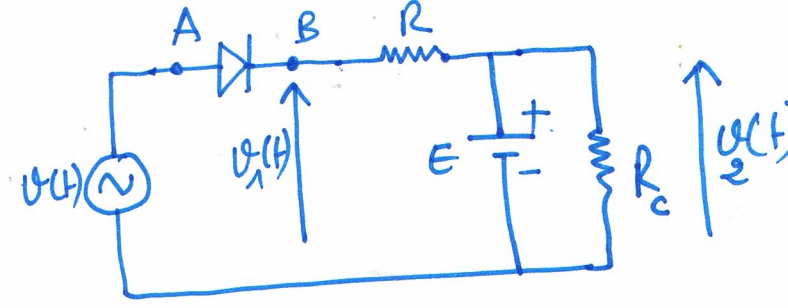
$$= \frac{5 - 70 \times 10 \cdot 10^{-3}}{10 \cdot 10^{-3}} = \frac{5 - 0,7}{10 \cdot 10^{-3}} = \frac{4,3}{10 \cdot 10^{-3}}$$

$$\boxed{R = 430 \Omega}$$



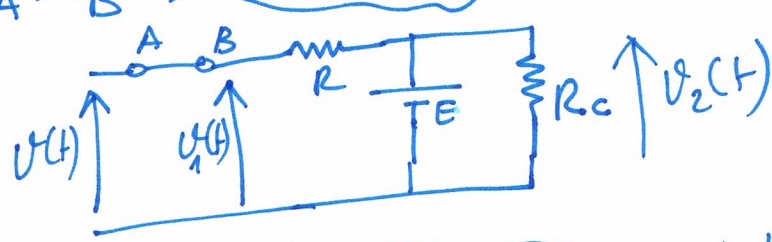
Exercice n°3 (Solution)

$v(t) = V_m \sin \omega t$
 $V_m = 12V, \omega = 100\pi \text{ rad/s}$
 D est idéale, $E = 6V$



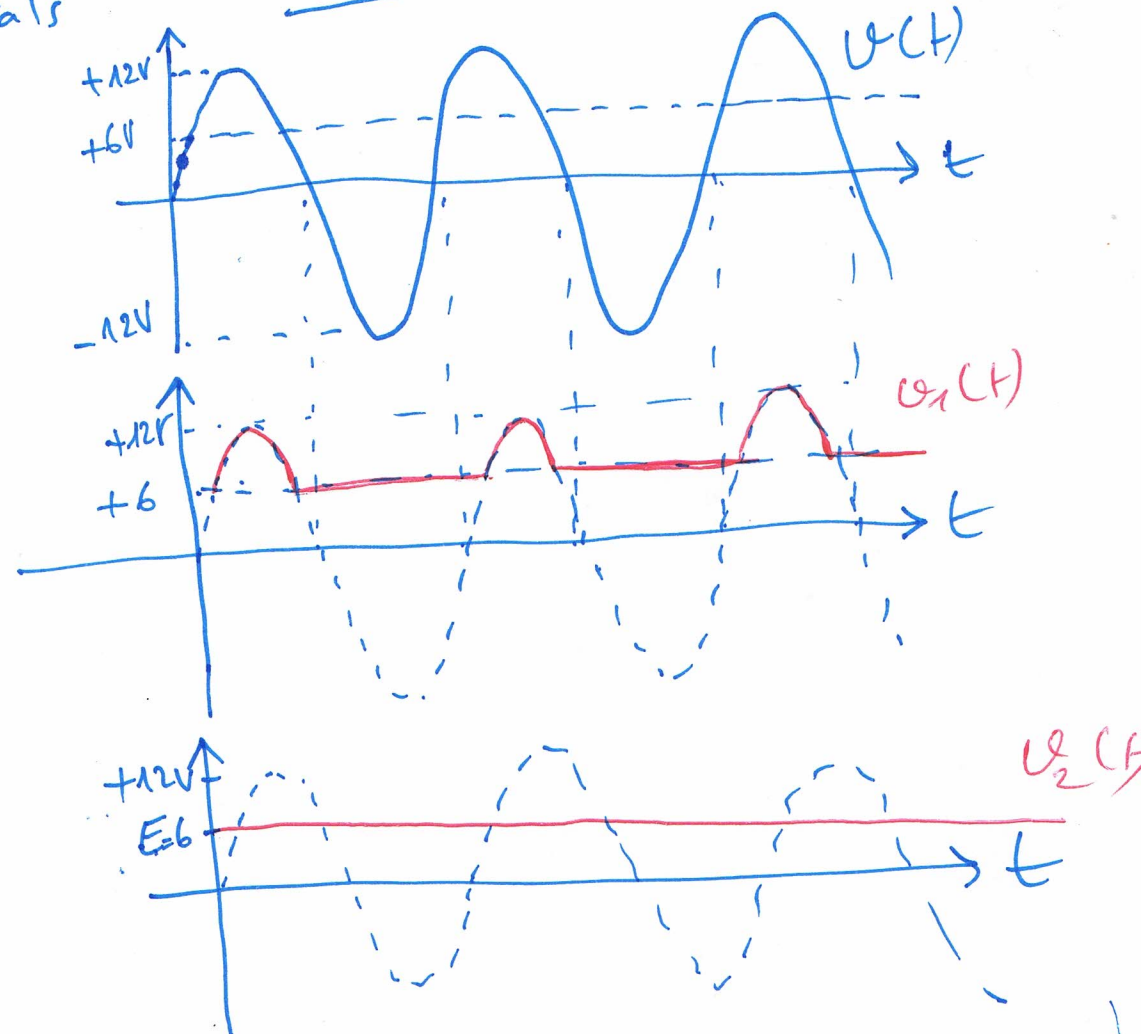
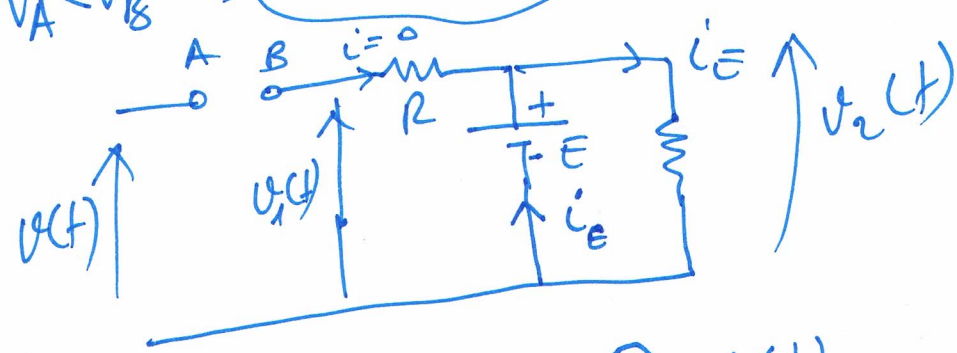
* D Conductrice: $V_A > V_B \Rightarrow v(t) > E$ Condition

$v_1(t) = v(t)$
 $v_2(t) = E$



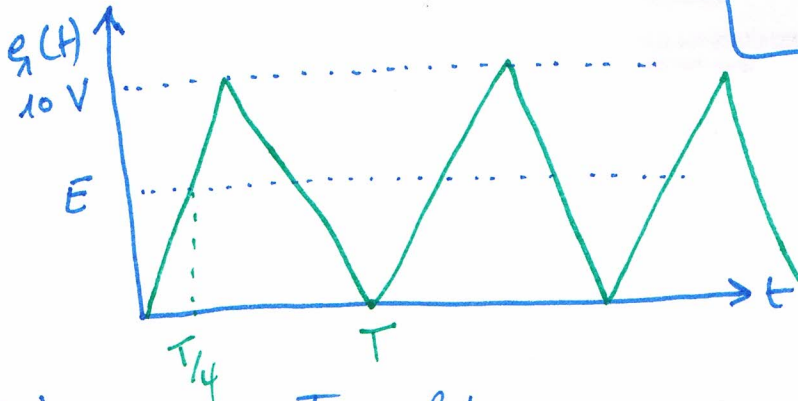
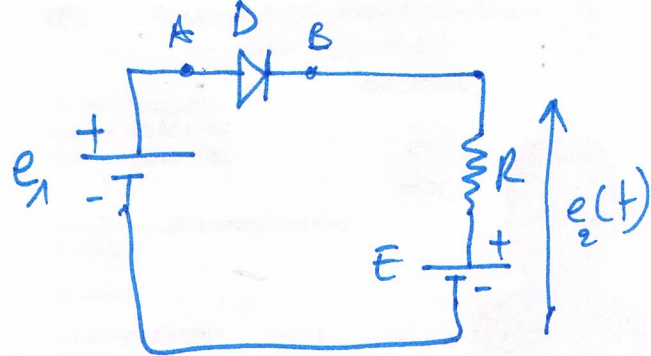
* D bloqué: $V_A < V_B \Rightarrow v(t) < E$ Condition

$v_1(t) = E$
 $v_2(t) = E$



Exercice n° 4 (Solution)

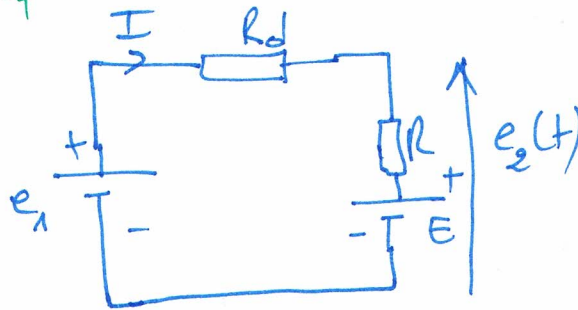
D est une diode réelle
 ($R_d = 100 \Omega$; $R_{inv} = 100 \text{ k}\Omega$)
 $E = 5 \text{ V}$; $R = 10 \text{ k}\Omega$



D Conductrice :

$$V_A > V_B$$

$e_1(t) > E$ condition



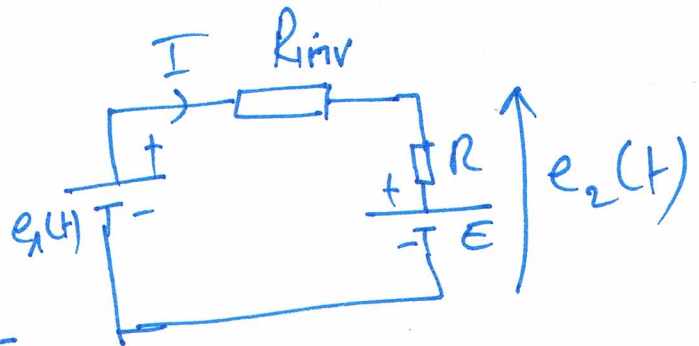
$$e_2(t) = E + R I \Rightarrow e_2(t) = E + R \cdot \frac{e_1(t) - E}{R_d + R}$$

avec $R \gg R_d \Rightarrow R_d + R \approx R \Rightarrow \boxed{e_2(t) = e_1(t)}$ Résultat.

* D bloquée :

$$V_A < V_B$$

$e_1(t) < E$ condition



$$e_2(t) = E + R I = E + R \cdot \frac{e_1(t) - E}{R_{inv} + R}$$

pour $e_1(t) = E \Rightarrow e_2(t) = E$

pour $e_1(t) = 0 \Rightarrow e_2(t) = E - R \cdot \frac{E}{R_{inv} + R} =$

$$= 5 - 10 \cdot 10^3 \cdot \frac{5}{(100 + 10) \cdot 10^3}$$

$$\approx 4,5 \text{ V}$$

